

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

|   |   |   |
|---|---|---|
| Ders Adı / Course Name  | BIOPHYSICS / BIOPHYSICS   |   |
| Ders Kodu / Course Code   | FİZ317  |   |
| Ders Türü / Course Type   |   |   |
| Ders Seviyesi / Course Level  | First Cycle / First Cycle   |   |
| Ders Akts Kredi / ECTS  | 3.00  |   |
| Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)              | 3.00  |   |
| Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)                        | 0.00  |   |
| Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)                   | 0.00  |   |
| Dersin Verildiği Yıl / Year   | 3   |   |
| Öğretim Sistemi / Teaching System   | Face to Face / Face to Face   |   |
| Eğitim Dili / Education Language  | Turkish / Turkish   |   |
| Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses                                   | Yok   | None  |
| Amacı / Purpose   | Canlı sistemlerin fizikteki temel kavramlarla bağlantısını kurarak biyoloji ve tıpta fiziğin uygulama alanlarını tanımlamak.  | Defining the application fields of Physics in Biology and Medicine by correlating living systems with basic concepts of Physics.  |
| İçeriği / Content   | Denge ve Kararlılık, İnsan Vücudu için Denge Koşulları, Durgun Kuvvetler, Sürtünme, Ötelenme Hareketi, Açısız Hareket, Maddelerin Esnekliği ve Dayanıklılığı, Akışkanlar, Akışkanların Hareketi, Isı ve Kinetik Kuramı, Termodinamik, Isı ve Yaşam, Ses Dalgaları, Elektriksel Teknoloji. | Equilibrium and Stability, Equilibrium Conditions for Human Body, Static Forces, Friction, Translational Motion, Angular Motion, Elasticity and Durability of Substances, Fluids, Motion of Fluids, Heat and Kinetic Theory, Thermodynamics, Heat and Life, Sound Waves, Electrical Technology. |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations                        | Yok   | None  |
| Staj Durumu / Internship Status   | Yok   | None  |
| Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading | Physics in Biology and Medicine, Poul Davidovits, Fevzi Köksal.   | Physics in Biology and Medicine, Poul Davidovits, Fevzi Köksal.   |
| Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)                                | Dr. Öğrt. Üyesi Duygu Bilge   |   |

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Biyolojik sistemlerin incelenmesinde fizik yasalarını uygulayabilme.                 | Being able to apply the Physical laws in the examination of biological systems.            |
| 2 | Biyolojik sistemler hakkında bilgi edinebilme.                                       | Being able to get information about biological systems.                                    |
| 3 | Temel fizik yasaları ile canlı sistemler arasında ilişki kurabilme.                  | Being able to get a correlation between basic Physics laws and living systems.             |
| 4 | Fiziksel tekniklerin biyoloji ve tıp alanlarındaki uygulanabilirliğini kavrayabilme. | Being able to comprehend the applicability of physical techniques in Biology and Medicine. |

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week |  |          |     |  |                           |
|--------------|--|----------|-----|--|---------------------------|
| 1            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Denge ve kararlılık, İnsan vücudu için denge koşulları, Durgun Kuvvetler, Vücuttaki kaslar, kaldıraçlar, dirsek, kalça   |          |     |  |                           |
|              | Equilibrium and Stability, Equilibrium Conditions for Human Body, Static Forces, Muscles of the Human Body, Levers, Elbow, Hip   |          |     |  |                           |
| 2            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Sürtünme, Kalça ekleminde sürtünme   |          |     |  |                           |
|              | Friction, Friction in hip joint  |          |     |  |                           |
| 3            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Ötelenme Hareketi, Sıçrama, Düşey Atlamada Yer Çekiminin Etkisi, Uzun Atlama, Fiziksel etkinliklerde enerji tüketimi   |          |     |  |                           |
|              | Translational Motion, Jump, Influence of Gravity in Vertical Jumping, Long Jump, Energy Consumption in Physical Activity   |          |     |  |                           |
| 4            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Açısal Hareket, Virajlı yol üzerindeki koşucu, Sarkaç, Yürüme ve koşma hızı, koşma sırasında harcanan enerji, yürüme ve koşma üzerine alternatif görüşler                                    |          |     |  |                           |
|              | Angular Motion, Runner on Crooked Road, Pendulum, Walking and Running Speed, Energy Spent during Running, Alternative Comments on Walking and Running  |          |     |  |                           |
| 5            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Maddelerin Esnekliği ve Dayanıklılığı, Boyuna germe ve sıkıştırma, yay, kemik kırılması, ani itici kuvvetler, düşme sonucu kırılma, hava yastığı, eklem iltihapları ve egzersiz              |          |     |  |                           |
|              | Elasticity and Durability of Substances, Longitudinal Stress and Compression, Spring, Fracture, Rapid Driving Forces, Break as a result of a Fall, Airbag, Rheumatoid Arthritis and Exercise |          |     |  |                           |

|    | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|---|----------|-----|--|---------------------------|
| 6  | Akışkanlar, Bir akışkanda kuvvet ve basınç, pascal ilkesi, hidrostatik iskelet, archimedes ilkesi, yüzey gerilimi, topraktaki su, su üstünde hareket eden böcekler, kasların kasılması, yüzey gerilimi azaltan moleküller |          |     |  |                           |
|    | Fluids, A Force and Pressure of A Fluid, Pascal's Principle, Hydrostatics Skeleton, Archimedes Principle, Surface Tension, Water in Soil, Insects Moving on Water, Contraction, Molecules Reducing Surface Tension        |          |     |  |                           |
| 7  | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Akışkanların hareketi, Bernouilli denklemi, viskozluk ve poiseuille yasası, türbülans, kanın dolaşımı, kan basıncı, kan akışının kontrolü, damar sertliği, kalbin ürettiği güç  |          |     |  |                           |
|    | Motion of Fluids, Bernoulli's Equation, Viscous and Poiseuille's Law, Turbulence, Bloodstream, Blood Pressure, Blood Flow Control, Atherosclerosis, Power manufactured by Heart   |          |     |  |                           |
| 8  | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Ara sınav   |          |     |  |                           |
|    | Midterm exam  |          |     |  |                           |
| 9  | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Isı ve sıcaklık, maddenin kinetik kuramı, ısı transferi, moleküllerin difüzyonla taşınması, zarlar içinde yayılma, solunum sistemi, surfaktantlar ve nefes alma, yayılma ve kontakt mercekler                             |          |     |  |                           |
|    | Heat and Kinetic Theory, the Kinetic Theory of Matter, Heat Transfer, Transport of Matters by Diffusion, Dispersion in Membranes, Respiratory System, Surfactants and Inhalation, Emission and Contact Lenses             |          |     |  |                           |
| 10 | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Termodinamiğin Birinci yasası, Termodinamiğin ikinci yasası   |          |     |  |                           |
|    | First Law of Thermodynamics, Second Law of Thermodynamics   |          |     |  |                           |

|    | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|--|----------|-----|--|---------------------------|
| 11 | Enerjinin ısı ve öteki biçimleri arasındaki fark, canlı sistemlerin termodinamiği  |          |     |  |                           |
|    | The Difference between Heat and The other Forms of Energy, Thermodynamics of Living Systems  |          |     |  |                           |
|    |  |          |     |  |                           |
| 12 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Isı ve yaşam, İnsanların enerji gereksinimleri, yiyecekteki enerji alınması, vücut sıcaklığının ayarlanması, deri sıcaklığının kontrolü  |          |     |  |                           |
|    | Heat and Life, Energy Requirement of Human, Energy Intake from Food, The Adjustment of Body Temperature, The Control of Skin Temperature   |          |     |  |                           |
| 13 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Yayınım ve ısı iletimi, ışınım, güneşin ışınımıyla ısıtması, buharlaşma, soğuğa karşı direnç, ısı ve toprak  |          |     |  |                           |
|    | Convection and Heat Conduction, Radiation, Heating of Sunbeam, Evaporation, Resistance to Cold, Heat and Soil  |          |     |  |                           |
| 14 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Sesin özellikleri, dalgaların bazı özellikleri, işitme ve kulak, yarasalar ve yankı, hayvanların çıkardığı sesler, akustik tuzaklar, sesin klinik yararları, ultrasonik dalgalar |          |     |  |                           |
|    | Sound Properties, The Certain Properties of Waves, Audio and Ear, Chiroptera and Echo, The Sound of Animals, Acoustic Traps, Clinical Benefits of Sound, Ultrasonic Waves        |          |     |  |                           |
| 15 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Biyolojik araştırmalarda elektriksel teknoloji, teşhis aygıtı, elektriğin fizyolojik etkileri, kontrol sistemleri, geri besleme, duyumsal yardımcıları                           |          |     |  |                           |
|    | Electrical Technology in Biological Investigations, Diagnosis Equipment, Physiological Effects of Electric, Control Systems, Feedback, Auditory Facilitators                     |          |     |  |                           |
| 16 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Final Sınavı   |          |     |  |                           |
|    | Final exam   |          |     |  |                           |

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

| Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|---|---------------|--|
| Ara Sınav / Midterm Examination                                     | 1             | 100  |
| Toplam / Total:   | 1             | 100  |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):     |               | 40   |

  

| Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|---|---------------|--|
| Final Sınavı / Final Examination  | 1             | 100  |
| Toplam / Total:   | 1             | 100  |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):             |               | 60   |

  

|   |     |
|---|-----|
| Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade: | 100 |
| Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:   |     |

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

| Etkinlikler / Workloads   | Sayı / Number | Süresi (Saat) / Duration (Hours) | Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour) |
|---|---------------|----------------------------------|--|
| Ara Sınav / Midterm Examination   | 1             | 2.00                             | 2.00   |
| Final Sınavı / Final Examination  | 1             | 2.00                             | 2.00   |
| Derse Katılım / Attending Lectures  | 14            | 3.00                             | 42.00  |
| Proje Hazırlama / Project Preparation                                       | 1             | 9.00                             | 9.00   |
| Proje Sunma / Project Presentation  | 1             | 1.00                             | 1.00   |
| Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination | 1             | 15.00                            | 15.00  |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination | 1             | 30.00                            | 30.00  |
| Toplam / Total:   | 20            | 62.00                            | 101.00   |

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

| Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes   | Program Çıktıları / Program Outcomes |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 1.1.1                                | 1.1.2 | 1.1.3 | 1.1.4 | 1.1.5 | 1.1.6 | 1.1.7 | 1.1.8 | 1.1.9 | 1.1.1 | 1.1.1 |
| 1.Biyolojik sistemlerin incelenmesinde fizik yasalarını uygulayabilme. / Being able to apply the Physical laws in the examination of biological systems.                            | 4                                    | 4     | 5     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2.Biyolojik sistemler hakkında bilgi edinebilme. / Being able to get information about biological systems.  | 4                                    | 4     | 5     |       | 4     |       |       |       |       |       |       |
| 3.Temel fizik yasaları ile canlı sistemler arasında ilişki kurabilme. / Being able to get a correlation between basic Physics laws and living systems.                              |                                      |       |       | 5     |       | 4     |       |       |       |       |       |
| 4.Fiziksel tekniklerin biyoloji ve tıp alanlarındaki uygulanabilirliğini kavrayabilme. / Being able to comprehend the applicability of physical techniques in Biology and Medicine. | 4                                    |       |       |       |       |       | 5     |       |       |       |       |

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high